42'85

Przegląd Techniczny

założony w 1866 r.

Od głowy do żołądka
str. 14
Przegląd – Komputer
str. 21
Przyroda i społeczeństwo
– spójny system? str. 39

Cena 30 zł ISSN 0137-8783 1985-10-20

Inżynier: majster czy twórca?

strony 8 – 9

Minkowski

Przegląd techniczny

Tygodnik Federacji Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych Naczelnej Organizacji Technicznej

42 (4159) 1985-10-20. Cena 30 zł

Zespół redakcyjny: Daniela Baszkiewicz (kier. działu nauki i techniki),Marek Chmielewski, Roman Dawidson, Witold Gawron, Bronisław Hynowski (red. naczelny), Jacek Jaworski (fotoreporter), Krystyna Karwicka-Rychlewicz (kier. działu stowarzyszeniowego), Jarosław Kaczyński, Józef Kępka, Ewa Mańkiewicz-Cudny (zastępca red. naczelnego), Wanda Mykietyn, Henryk Nakielski, Janusz Nocuń, Jerzy Nocuń (z-ca red. naczelnego), Witold Ochremiak, Wojciech Adam Pawłowski, Wiesław Romanowski (zastępca red. naczelnego), Zofia Stefani (z-ca sekr. red.), Jerzy Jacek Tomczak (kier. działu zagranicznego), Małgorzata Woźniak, Agnieszka Wróblewska, Donat Zatoński.

Dział techniczno-graficzny: Lech Brakowiecki (kier. działu), Regina Przeździecka, Beata Włodarczyk, Barbara Ziętarska (z-ca kier. działu).

Korekta zespołowa – kierownik Jolanta Jahołkowska.

Telefony redakcji: 26-71-69 (red. naczelny), 27-25-39 (z-cy red. nacz.), 27-25-34 (kierownicy działów i publicyści), 27-25-53 (sekretarz redakcji), 26-31-44 (zastępca sekretarza, red. techniczni).

Adres redakcji: ulica Świętokrzyska 14a, 00-048 Warszawa adres do korespondencji: 00-950 Warszawa, skr. poczt. 1004. Telex 8114877 sigma pl.

Rada konsultacyjno-programowa: mgr inż. Lech Bogusławski (SITPP), prof. dr inż. Mirosław Chudek (SITG), dr inż. Wojciech Ciechomski (SITO), doc. dr hab. inż. Kazimierz Czarnecki (SGP), doc. dr Zygmunt Drzewiński (SWP), dr inż. Witold Dzbeński (SITLID), prof. Tadeusz Gołębiowski (SIT Spoż.), dr inż. Alojzy Guziel (SITPMB), doc. dr Ludomir Heger (SITP Chem.), prof. dr hab. Jan Kaczmarek (SIMP) – przewodniczący rady, dr inż. Ksawery Krassowski (SITK), mgr inż. Andrzej Lipiński (SIMP), dr inż. Aleksander Łaski (SITWM), mgr inż. Stanisław Nikiel (STC), prof. dr inż. Paweł Murza-Mucha (STOP), inż. Ryszard Paruszewski (PZITS), prof. Bohdan Paszkowski (SEP), doc. dr inż. Jadwiga Pasynkiewicz (SITPNiG), prof. dr hab. inż. Zygmunt Polek (SITPH), inż. Janusz Rajewski (PZITB) – wiceprzewodniczący rady, mgr inż. Mieczysław Skorodowski (SITR).

Stale współpracują: Wojciech Błoński, Jan Fijor, Janusz Gutkowski, Elżbieta Karczmarewicz, Jerzy W. Kownacki, Maciej Krzywicki, Iwona Kubińska, Witold Minkowski, Sławoj Nowak, Andrzej Podulka, Marek Przybylski, Jacek Rupiński, Stanisław Stępień, Mateusz Stryjecki, Grzegorz Szewczyk, Bożena Wawrzewska, Aleksander Wieczorkowski, Marek Żak, Jerzy Żukowski, Wojciech Żurawski.

Numer zamknięto 1985.10.03. N-21

W numerze:

4 Z morzem nie ma żartów

5 Efekty Defekty

6 Sygnały o technice

8 Inżynier: majster czy twórca?

„Czyż może być poważniejsza przyczyna frustracji środowisk naukowych niż brak zapotrzebowania na innowacje? A brak ten jest obecnie faktem bezspornym. Za tym kryje się słabość naszej gospodarki. A tymczasem technika powinna się rozwijać nawet o stopień szybciej niż nauka: przy liniowym rozwoju nauki, technika powinna się rozwijać w tempie do drugiej potęgi, jeśli zaś nauka rozwija się do drugiej potęgi, to technika powinna w tempie podniesionym do trzeciej potęgi".

Jerzy Jaroń
10 O potrzebie robotyki i pożytkach robotyzacji

Jerzy Szweykowski
12 Klasycznie czy po nowemu?

„...można b y ć niemal pewnym, że klasyczne metody hodowli oparte na zastosowaniu genetyki kryją w sobie jeszcze duże rezerwy. Istnieją dziś powody do optymizmu jeśli chodzi o możliwość wzrostu produkcji tak, że nadąża ona, jak dotychczas, za szybkim wzrostem populacji ludzkiej na świecie. Ale nie usuwa to bynajmniej dręczącego pytania: jak długo będzie to jeszcze możliwe?"

Agnieszka Wróblewska
14 Od głowy do żołądka

„...pierwsi w świecie znaleźli sposób na rozpuszczalność leku, a nie mogą oferować go światu, bo... brak papieru na prospekty. Jeśli nie można wydrukować prospektów, nie ma szans, aby preparat sprzedawać za dewizy. A znowu brak dewiz na import witaminy K jest hamulcem przy produkcji preparatu".

Stefan Boroń
16 Struktura łańcucha

18 W stowarzyszeniach

19 Może być partner...

Maciej Borsa
21 Architekt z komputerem (1)

„Nikogo dziś nie dziwi, a dziwiłoby jeszcze 10 lat temu, że architekt posługuje się w swej pracy kalkulatorem elektronicznym. Nie dokonuje on skomplikowanych obliczeń, co najwyżej koordynuje wymiary lub oblicza powierzchnie pomieszczeń, lecz zwiększa pewność pracy z kalkulatorem i zwiększa szybkość, przy niewielkim koszcie urządzenia, uzasadniając jego stosowanie"

Zygmunt Mazur
23 Politechnika Wrocławska inicjuje

23 Najkrótsze programy

Jerzy Jacek Tomczak
24 Krótkie dzieje mikroprocesora

25 Leksykon I-R

Jarosław Kaczyński
26 Mikrokomputery w lesie

Sylwester Thim
29 Punkt krytyczny

30 Zacznijmy od przedszkola

31 Sprzężenie zwrotne

32 Dokąd jedzie samochód? (1)

Janusz Dietrych
34 Być odważnym

35 Gospodarka '85

Izabela Chmielewska, Alicja Jezior, Tadeusz Rejn Radziecki
36 eksperyment ekonomiczny

38 Jak oni to zrobili?

Krzysztof Dyląg
39 Przyroda i społeczeństwo – spójny system?

„Chodzi więc nie tylko to, aby przy każdej ingerencji w system społeczeństwo-przyroda uwzględniać istniejące związki, lecz także, aby tym już istniejącym połączeniom elementów systemu nadać charakter negatywnego sprzężenia zwrotnego. (...) Umożliwiłoby to skuteczną ochronę przyrody i zarazem jej optymalne obciążenie".

41 Słodki kamuflaż

Władimir Szczerbakow
42 Błękitny pokój (1)

Marek Oramus
44 Wieża z kości słoniowej

Jerzy Żukowski
45 Sto lat, sto lat!...

46 Złotówki zbiorowe i własne

Za tydzień m. in.:

OD KOMPUTERA DO TALERZA – między nauką a stołem

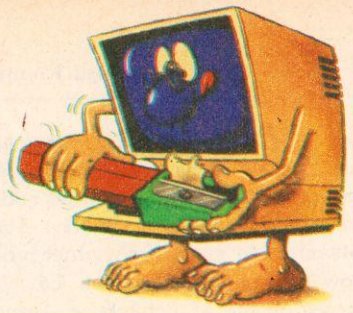
TABULA RASA POD PACHĄ – edukacja bez podręczników?

KONKURENCJA DLA NAFTOWYCH SZEJKÓW – nieprawdopodobny sukces (?) toruńskiego wynalazcy.

LASY NIE MUSZĄ PŁONĄĆ – usługi lotników w walce z żywiołem

TARGOWA REFLEKSJA – po XXVII Targach Maszynowych w Brnie

NOWOTWORY – wróg wewnętrzny – nauka w służbie człowieka



Lato 1985 dla komputeryzacji kraju nie było sezonem ogórkowym. Dzięki bowiem Urzędowi ds. Nauki i Postępu Technicznego w sposób niemal publiczny, z udziałem szerokiego grona ekspertów decydowano o profilu produkcji naszego przemysłu komputerowego w ciągu najbliższych 5 lat.

Zaproszono do Miedzeszyna fachowców z całego kraju, z bardzo dużej grupy zainteresowanych instytucji, by wysłuchać ich opinii na temat ofert producentów zgłoszonych w odpowiedzi na rozesłane wcześniej propozycje zamówień rządowych.

Oczywiście Urząd nie ma żadnej władzy nad firmami zrzeszenia Mera, ale w kraju, który w dziedzinie produkcji nowoczesnych układów scalonych ogranicza się do wręczania nagród państwowych, żaden producent sprzętu nie może bez importu elementów wyżyć – a import na całe pięć lat zapewnić może tylko zamówienie rządowe.

Było więc o co walczyć i walczono ostro, ale fair: porównywano zgłoszone propozycje z tendencjami światowymi, oceniano stan zaawansowania prac i ich dotychczasowe wyniki. Efekty były dla kibiców zaskakujące – eksperci jednoznacznie wypowiedzieli się np. za przyznaniem zamówienia rządowego na komputer biurowy dla Elwro 800, opracowanego przez zespół doc. W. Cellarego z Politechniki Poznańskiej. W pokonanym polu został m. in. szeroko reklamowany Compan.

Równie trudny był wybór komputera szkolnego. Mimo sympatii dla młodych konstruktorów z Politechniki Wrocławskiej, którzy prototyp SOLUM-a – czyli Elwro 700 – opracowali w ciągu zaledwie 4 miesięcy, eksperci opowiedzieli się za kontynuacją produkcji MERITUM.

Okazało się, że gdy odbiorca ma choćby niewielkie pole manewru wszystko staje się możliwe i przemysł komputerowy bez dyskusji uznał minimalne warunki dla komputera szkolnego sformułowane przez Polskie Towarzystwo Informatyczne i zespół doradczy ministra oświaty ds. informatyki za całkiem niewygórowane i możliwe do przyjęcia.

Równocześnie na innej naradzie eksperci odrzucili wysoko popierany pomysł wydania półtora miliona dolarów na uszczęśliwienie szkół stoma tysiącami zabawek typu ZX-81. Okazało się, że gdy chce się wysłuchać ludzi znających się na rzeczy, głosu rozsądku nie zagłuszy wówczas nawet ośli ryk Klaksonu *(Szpilki 26/85)* wbijającego na oślep Szpile każdemu, kogo przypadkiem kierowca oświetli reflektorami. Szkoda jedynie, że przy okazji akces do Ciemnogrodu zgłosił również *Przegląd Tygodniowy (28/85)*, pismo z bądź co bądź pozytywistycznymi hasłami obok tytułu.

W.M.

Architekt z komputerem (1)

Od kilkunastu lat obserwujemy na świecie ciąg zjawisk i wydarzeń będących zapowiedzią nowej ery w dziejach naszej cywilizacji. Jak każda nowa era rozpoczyna się ona odkryciem i rozpowszechnieniem nowego narzędzia. Stał się nim ostatnio komputer. Wyobrażenia o funkcjonowaniu przyszłego społeczeństwa informatycznego nie dają jednak odpowiedzi na to, jaką drogą świat będzie się w obranym kierunku przekształcał. To samo dotyczy architektury.

Można spodziewać się, że informatyka, wskutek zmiany w warsztacie architekta, zmieni również architekturę, a zmiana organizacji społeczeństw – zmieni urbanistykę i planowanie przestrzenne. Ułomna wyobraźnia przestrzenna człowieka zmusiła go w przeszłości do stosowania pewnego sposobu zapisu swych wizji przestrzennych w postaci ortogonalnych rzutów, wprowadziła ekierę, układy konstrukcyjne w postaci pionowych słupów i poziomych belek, uczyniła całą architekturę ortogonalną. Komputer mógłby przełamać tę cechę. Możliwość perspektywicznego zobrazowywania projektów z automatycznym wykonywaniem rysunków roboczych i dokonywaniem obliczeń konstrukcyjnych, projektowanie w dialogu z maszyną matematyczną sprawdzającą zamierzenia twórcy, upowszechniłaby formy dostępne dziś tylko najgenialniejszym architektom. Technologie informatyczne w produkcji materiałów budowlanych stosowane dziś w budowie promu kosmicznego pozwalają w seryjnej produkcji nadawać każdemu elementowi indywidualny kształt.

Jednakże do tego typu sposobu projektowania nie dochodzi się z dnia na dzień, a dzisiejszy stan techniki, czyni go jeszcze dość odległym. Informatyzacja architektury zaczęła się już dokonywać. Nikogo dziś nie dziwi, a dziwiłoby jeszcze 10 lat temu, że architekt posługuje się w swej pracy kalkulatorem elektronicznym. Nie dokonuje on skomplikowanych obliczeń, co najwyżej koordynuje wymiary lub oblicza powierzchnie pomieszczeń, lecz zwiększa pewność pracy z kalkulatorem i zwiększa szybkość, przy niewielkim koszcie urządzenia, uzasadniają jego stosowanie. To pierwszy etap rewolucji informatycznej w architekturze, który mamy już za sobą.

Gdy w latach sześćdziesiątych przodujący producenci wyposażyli komputer w urządzenia kreślące – plotter, by robić pierwsze rysunki techniczne, wydawało się, że wydajność i wkład ludzkiej pracy może zostać zwielokrotniony wieleset razy. Te złudzenia pokutują u nas do dziś. Nowa era wkracza powoli. Dopiero w latach siedemdziesiątych technologia komputerowa upowszechniła się w zawodzie architekta. Dotyczyło to przede wszystkim świadomości nadchodzącego czasu przemian, lecz dostępne urządzenia były bardzo drogie, kłopotliwe w użyciu i trudne do finansowego umotywowania.

Przełom nastąpił w latach osiemdziesiątych, na skutek błyskawicznego postępu w technologii produkcji półprzewodników. Stało się ekonomicznie uzasadnione przydzielenie poszczególnym stanowiskom pracy komputerów osobistych. Rozpowszechniło się też nowego typu oprogramowanie, zwane „user friendly", które pozwala na korzystanie z technologii nie tylko specjalistom od komputerów. Systemy komputerowo-plotterowe stały się bardziej wyrafinowane i dostosowane do potrzeb architektów, a dziś dostępne są one nie tylko największym firmom, lecz i kilkuosobowym pracowniom.

W krajach wysoce zinformatyzowanych zaczęła się nowa era. Nie wydaje się, by mogła ona ulec zahamowaniu. Koszty zatrudnienia pracowników stale wzrastają. Trudno zwłaszcza o średni personel techniczny, co zmusza projektantów do wykonywania niedostosowanych do ich kwalifikacji czynności. Natomiast koszty mocy obliczeniowej komputerów redukują się o połowę co 24 miesiące, a możliwości przetwarzania podwajają się co 14 miesięcy. Poszczególne biura, pracownie i indywidualni twórcy nie mogą już w wysoce zinformatyzowanych krajach rozważać, czy przyłączyć się do tego trendu, lecz zastanawiają się jak i kiedy to uczynić.

Komputeryzacja warsztatu architektonicznego wymaga zakupu pewnego rodzaju sprzętu, choćby końcówki zainstalowanego gdzie indziej komputera, a także oprogramowania. W seryjnej produkcji koszt sprzętu zależy od długości serii, gotowe oprogramowanie można w zasadzie bez dodatkowych kosztów powielić dowolną liczbę razy. Branża architektoniczna jest skromnym klientem na rynku informatycznym, dlatego też jej komputeryzacja najszybciej odbywa się tam, gdzie cele firm architektonicznych zbieżne są z celami innych firm. Tak powstała paradoksalna sytuacja, że komputeryzacja architektury wkracza do niej „tylnymi drzwiami", dotyczy najpierw nie projektowania, lecz czynności biurowych. Tu można sobie pozwolić na zakup własnego sprzętu już za nieporównywalnie niską kwotę w porównaniu z systemami komputerowego wspomagania projektowania (tzw. CAD lub CADD). Zatem nowe narzędzie trafia do architektury spoza architektonicznych powodów, ale mając to narzędzie, firma wkracza w informatyzację.

Jakie zasady kierują informatyzacją pracowni architektonicznej i jakie pułapki czekają na firmę, która postanowiła zaopatrzyć się w sprzęt komputerowy? Najważniejszą z nich jest brak jednolitych standardów, co sprawia, że komputery różnych firm nie zawsze mogą ze sobą współpracować, że software opracowywany dla maszyn jednego typu nie „pasuje" do innych oraz że nie zawsze dodatkowe urządzenia peryferyjne można odłączyć od posiadanego systemu. Zacząć więc należy do określenia czynności powierzanych komputerowi.

Pierwszym etapem komputeryzacji jest więc określenie zadań dla komputera. Dokonuje się tego przez porównanie czynności wykonywanych w biurze z zadaniami wykonywanymi przez komputer najsprawniej. Wiele z podstawowych zasad komputeryzacji zmienia się błyskawicznie, lecz przyczyny jej wprowadzania pozostały te same przez lata.

Są to wg Bruce Sandersa: powtarzalność czynności, stosowanie obliczeń matematycznych, nacisk czasu, wspólne dane źródłowe, przychylni pracownicy.

Komputery najlepiej sprawdzają się w czynnościach powtarzalnych, robiąc tę samą czynność tysiące razy. Z kolei ludzie lubią zmiany w toku postępowania. Stąd dążenie do przekazywania rutynowych czynności – np. korespondencji, finasów, kosztorysowania – komputerom. Maszyny te potrafią również w błyskawicznym tempie dokonywać obliczeń, stąd ich stosowanie w przypadku wykonywania zestawień, harmonogramów, wycen, obliczeń inżynierskich.

Przyczyną komputeryzacji może być też opieranie pracy na skończonej bazie danych lub stosowanie wspólnych danych do kilku czynności. Zjawisko to występuje często w pracowniach architektonicznych przyspieszając decyzję wdrożenia informatyki. Ostatnią, lecz istotną przyczyną jest brak oporu lub wręcz przychylność pracowników firmy wobec komputeryzacji. W przypadku oporu personelu komputeryzacja nie przyniesie spodziewanych efektów.

Po określeniu zadań dla komputera opierając się na wymienionych zasadach następuje etap poszukiwania software'u, czyli zestawu instrukcji kierujących pracą maszyny. Są tu dwie możliwości – software indywidualny i gotowy. Na przygotowanie software'u indywidualnego mogą sobie pozwolić tylko największe firmy. Jest on dostosowany do potrzeb i ograniczeń użytkownika. Przeciętnej firmie architektonicznej dostępny jest tylko software gotowy, wykonujący grupę zadań we właściwy sposób dla wielu użytkowników. Jego ujemną stroną jest niedostosowanie do indywidualnych potrzeb biura. Jednak ekonomiczne korzyści z gotowego software'u są tak ogromne, że warto poświęcić czas na poszukiwanie na rynku odpowiednich pakietów, a nawet na sprawdzenie, czy któryś z gotowych pakietów da się przystosować do indywidualnych wymagań firmy.

Wiele firm architektonicznych na świecie, zwłaszcza dużych, poddało się automatyzacji nie w celu wyeliminowania prostych, powtarzalnych czynności ani ze względów ekonomicznych, lecz dlatego, że ich klienci reprezentują dziedziny, które uległy komputeryzacji znacznie wcześniej niż architektura. Korzystanie do celów projektowych z ich banków informacji zmusiło biura do zainstalowania tych urządzeń u siebie.

To zaś z kolei prowadziło wprost do zainteresowania się automatyzacją procesu projektowego. Duże biura często eksperymentują z systemami komputerowego wspomagania projekowania (CADD) mimo że uważają je za nieefektywne ekonomicznie. Chcąc po prostu być przygotowane na nadejście dnia, gdy stosowanie CADD-u będzie warunkiem funkcjonowania na rynku architektonicznym, a wielkość zainwestowanego kapitału nie pozwala na przeoczenie tego momentu.

Automatyzacja sprawiła, że kapitał zakładowy potrzebny, by utrzymać się na rynku, stale rośnie. Wiele biur powołało specjalne działy zajmujące się tworzeniem oprogramowania i bazy danych, oferując swe usługi również innym firmom. Biura te są też połączone bezpośrednimi łączami komputerowymi ze swymi najpoważniejszymi klientami. Dzięki podobnym łączom prekursorzy automatyzacji w architekturze oferują wykorzystanie swych urządzeń i oprogramowania na zasadach time sharingu innym, wkraczającym dopiero w komputeryzację firmom.

Jedną z najbardziej doświadczonych w komputeryzacji firm architektonicznych jest znane w świecie ze wspaniałych osiągnięć twórczych biuro Skidmore, Owings i Merill. Zainwestowało ono ponad milion dolarów, by stworzyć własny software. Ma specjalny wydział programowania zatrudniający, na co warto zwrócić uwagę, 15 architektów i 2 inżynierów. Powstało tam ponad 600 pakietów programowych, niektóre specjalnie dla szczególnie ważnych i trudnych projektów, jak np. Sears Tower w Chicago. Praktyka potwierdziła tam, że komputeryzacja zwiększa dochodowość biura, egzekwując więcej pracy, szybciej i od mniejszej liczby ludzi. Podnosi też jakość projektów, umożliwiając skorzystanie z większej ilości danych czy dokonanie kompleksowej, zobiektywizowanej oceny wariantów. Skraca też okres przymiarek między koncepcją a projektem technicznym, wreszcie uwierzytelnia działania biura w przypadku prac dla klientów używających na co dzień komputera. Cała ta działalność nie przesłania jednak w biurze tym celów podstawowych. Jak oświadczył szef wydziału oprogramowania SOM w miesięczniku „Arhitecture" – *„można robić denne projekty z komputerem lub bez. Wspaniałe budynki są wciąż projektowane przez zdolnych architektów"*.

Inwestycje niektórych wielkich firm architektonicznych w sprzęt komputerowy sięgają kilku milionów dolarów, przy czym na ogół hardware kosztuje 60%, a software 40% ceny całego systemu. Niektóre biura zatrudniają w działach komputerowych po kilkudziesięciu pracowników, a ich praca obsługuje potrzeby własne i jest też oferowana innym firmom projektowym jako samoistna usługa. Wiele dużych firm polega na software zakupionym od konkurentów, bojąc się ryzyka powoływania własnych działów oprogramowania. Dla jednych więc komputer jest tylko narzędziem pracy architektonicznej, dla drugich maszyną pozwalającą świadczyć usługi nowym klientom.

Maciej Borsa

Witold Minkowski

Politechnika Wrocławska inicjuje

Czy to ze względu na liczne personalne powiązania Centrum Obliczeniowego Politechniki Wrocławskiej z Polskim Towarzystwem Informatycznym, czy też ze względu na specyficzną skazę zawodową informatyków powodującą, że nieomal każdy stara się być wojującym propagatorem wiedzy, którą dysponuje, dość, że postanowiliśmy nie ograniczać się do wypełniania usług na rzecz macierzystej uczelni. Postanowiliśmy wyjść na przeciw rosnącym potrzebom młodzieży szkolnej. W tym celu Centrum udzieliło gościny międzyszkolnemu klubowi informatycznemu i udostępniło nieodpłatnie laboratorium dydaktyczne posiadające 8 stanowisk wyposażonych w „Spectrum". Przez cały ubiegły rok szkolny, dwa razy w tygodniu po cztery godziny po południu i przez osiem godzin w sobotę gościliśmy zorganizowane grupy uczniów wraz ze swymi nauczycielami z III i X LO oraz ze Szkoły Podstawowej nr 10 w Świdnicy (50 km pociągiem!), którzy przyjeżdżali do nas w co drugą sobotę.

Uczniowie z X LO w krótkim czasie opanowali podstawy programowania w języku basic i po kilkunastu tygodniach swobodnie potrafili pisać programy dydaktyczne, a także tworzyć oryginalne gry komputerowe. Uczniów z III LO było mniej, ale za to byli lepiej przygotowani. Jest to szkoła, do której nauczanie informatyki wprowadzono jeszcze w latach sześćdziesiątych. Obecnie dla części młodzieży tej szkoły jest to normalny przedmiot nauczania. Nic więc dziwnego, że niektórzy z nich dają nawet sobie doskonale radę z programowaniem w assemblerze. Nasze doświadczenie wykazuje, że również dla uczniów szkół podstawowych żywy i bezpośredni kontakt z komputerem nie jest wcale przedwczesny.

Nasza praca z młodzieżą trzech szkół zyskała na atrakcyjności, dzięki nie planowanej specjalizacji. „Trójka" specjalizuje się w tworzeniu programów dydaktycznych, pomocnych w nauczaniu matematyki. „Dziesiątka" – fizyki, zaś szkoła w Świdnicy – chemii. Stało się tak z prostego powodu: każdej z tych grup „matkuje" nauczyciel uczący konkretnego przedmiotu. Nie muszę dodawać, że nauczyciele – entuzjaści stosowania informatyki w procesie dydaktycznym, bez trudu odnajdują wspólny język z naszymi pracownikami. Nierzadko tworzy to sytuacje, w których ich problemy stają się naszymi problemami i odnajdujemy niemałą satysfakcję, gdy jesteśmy w stanie służyć pomocą.

Systematyczna praca z młodzieżą szkolną będzie kontynuowana także w bieżącym roku akademickim. Jeśli natomiast chcemy szerzej propagować informatykę musimy sięgać także po inne formy popularyzacji. Po raz pierwszy w tym roku służyliśmy pomocą wrocławskiemu kołu Polskiego Towarzystwa Informatycznego w przeprowadzeniu konkursu na najciekawszy program dydaktyczny przygotowany przez ucznia. Pracownicy Centrum tworzyli komisję konkursową. Wygrał uczeń III klasy III LO, Wojtek Gańcza. Jego program służy nauczaniu matematyki i został napisany w assemblerze. Zwycięzca zdobył w nagrodę roczną prenumeratę *Przeglądu Technicznego*, a organizatorzy są przekonani, że następnym konkursom także będzie patronował *PT*... Na jego łamach (*PT* 24'85) donosiliśmy już o „Wakacjach z komputerem". Nie ma więc sensu wdawać się w znane czytelnikom szczegóły, warto jednak odnotować, że ogółem w czasie minionych wakacji w pięciodniowych spotkaniach z komputerem wzięło udział około 500 młodych wrocławian. Mniej więcej połowa uczestników „Wakacji z komputerem" gościła w naszym laboratorium. I nic dziwnego. Tu przecież narodził się pomysł, żeby w sezonie wakacyjno-urlopowym udostępnić dzieciom sprzęt mikrokomputerowy pod fachową opieką naszych pracowników.

Program zajęć był bardzo prosty: pierwsze dwie godziny każdego dnia, to zapoznanie z klawiaturą, z podstawowymi, najprostszymi instrukcjami w języku basic, a także logo, który wydaje się być językiem bardziej odpowiednim. Dwie następne godziny to gry komputerowe. Dla znacznej części uczestników program ów był nazbyt „rozrywkowy". Wymuszali na instruktorach większą porcję wiedzy, próbowali samodzielnie programować, czasem całkowicie rezygnowali z zabawy. Prawie wszyscy natomiast byli rozczarowani, że wakacje z komputerem trwają tylko 20 godz. (pięć dni po cztery godziny). Zdarza się, że z mikrokomputerami udajemy się poza uczelnię. Na przykład w minionym roku szkolnym kilku naszych pracowników prowadziło zajęcia w szkołach średnich w Wałbrzychu. Zajęcia miały raczej charakter pokazowy (po 12 godz. wykładów i zajęć z komputerem). Myślę jednak, że i te zajęcia spełniały ważną funkcję w dziedzinie „oswajania" młodzieży szkolnej i nauczycieli z komputerem.

Nie mam zamiaru przeceniać naszej pracy, tej wykraczającej poza normalne uczelniane obowiązki, ale warto odnotować, że w tym roku większa była, niż w latach poprzednich, liczba kandydatów na studia informatyczne. W rezultacie na tym kierunku, na Wydziale Elektroniki oraz na Wydziale Informatyki i Zarządzania Politechniki Wrocławskiej zwiększono limit przyjęć na pierwszy rok studiów. Jeśli wpływ naszego Centrum Obliczeniowego na ów wzrost zainteresowania młodzieży informatyką był nawet zupełnie nieznaczny, to przecież miło pomyśleć, że praca nasza biegnie głównym nurtem odradzania się zainteresowania informatyką. Bo – tak nam się wydaje – Centrum Obliczeniowe jest nie tylko od tego, żeby liczyć, lecz także od tego, aby wszystkich innych zachęcać do samodzielnego „liczenia". Zwłaszcza, że mikrokomputery stworzyły właściwe możliwości techniczne.

dr Zygmunt Mazur

Najkrótsze programy

Mam 17 lat, zdałem do klasy III LO o profilu matematyczno-fizycznym, w Mińsku. Z komputerem (ZX Spectrum-16K) mam do czynienia od kwietnia. Mam propozycję gry, do której polecenia mieszczą się na jednym ekranie. Nazywa się ona „1ØØ".

```
1. PAUSE 1ØØ: LET x = 2: LET m = Ø: CLS: FORL = Ø TO31: PRINT AT 1/2,31, „★", AT 1/2,Ø; „★"; AT Ø,1; „★"; AT 31,1, „★": NEXT: PRINT AT 2, 3, „GRACZ"; AT 2, 16,; „SPECTRUM"; AT 14, 4, „„STAN": –; m

2. LET x = x+1: IF m→99 THEN PRIN AT 18,7; „PRZEGRAŁEŚ": GOTO1

3. INPUT „Podaj liczbę", a: FOR n = 1 TO Id: IF n = a THEN GOTO5

4. NEXT n: GOTO3

5. LET k = m+a: PRINTAT x,7; a: BEEP1,1: FOR z = Ø TO 9: IF k = z★11+1 THEN GOTO7.

6. NEXT Z: LET b = /INT/k–1/11+1/★ 11+1-k: GOTO8

7. LET b = INT /RND★10/+1

8. LET m = k+b: PRINT AT 11,11; k: BEEP1,9 IF k = 1ØØ THEN PRINT AT 18, 12; „WYGRAŁEŚ": GOTO1

9. PRINTTAT x,18; b; AT14, 11; m 1ØBEEP1, 15: GOTO2
```

Gra „1ØØ" polega na podawaniu liczb przez dwóch zawodników (w tym przypadku „GRACZA" i „SPECTRUM"). Wygrywa ten zawodnik, który poda jako ostatni liczbę, przy czym suma wszystkich liczb podanych przez obu zawodników musi wynosić 100.

W grze można podawać tylko liczby naturalne nie większe od dziesięciu. Po podaniu każdej innej liczby komputer jej nie przyjmie i będzie czekał na wprowadzenie prawidłowej.

PRZYKŁADOWA ROZGRYWKA

GRACZ	SPECTRUM
1	8
3	7
4	2
9	1
1Ø	1Ø
1	3
8	4
7	5
6	6
5	

STAN: 1ØØ
WYGRAŁEŚ

Po tekście „STAN:" będą drukowane kolejno liczby: Ø, 1, 9, 12, 19, 23, 25, 34, 35, 45, 55, 56, 59, 67, 71, 78, 83, 89, 95, 1ØØ.

Pauza L sek w linii nr 1 jest po to, aby „GRACZ" po skończonej rozgrywce zdążył przeczytać napis „PRZEGRAŁEŚ" lub „WYGRAŁEŚ", gdyż po każdej grze komputer przechodzi do linii nr 1.

Krzysztof Parol

Krótkie dzieje mikroprocesora

Termin mikroprocesor po raz pierwszy był użyty w 1972 r., lecz urządzenie to narodziło się rok wcześniej: wtedy jeszcze nie ochrzczono go mianem mikroprocesora.

INTEL 4004 – o nim to mowa – był nazwany programowalnym mikrokomputerem na kostce, składającym się ze scalonego zespołu jednostki centralnej z 4-bitowym równoległym sumatorem, szesnastoma 4-bitowymi układami rejestrującymi, akumulatorem i ze stosem na kostce. (Kostka to oczywiście płytka, pastylka, czip, lub chip; polskie nazewnictwo w mikroelektronice nie nadąża za rozwojem urządzeń; ach, gdyby chodziło tylko o to nienadążanie!)

4-bitowa jednostka centralna zawierała 2300 tranzystorów i mogła wykonywać 45 różnych rozkazów. Jeżeli przyjąć, że mikroprocesor jest rodzaju męskiego, to możemy przyjąć, że teraz właśnie przeszedł mutację, mówi już grubym głosem – donośny głos miał od początku – i zaczął sypać mu się wąs.

Tempo

O tym i o innych sprawach związanych z mikroprocesorami piszą Amar Gupta i Hoo-Min D. Toong, autorzy wydanej dwa lata temu w Nowym Jorku książki „Zaawansowane mikroprocesory". Niekiedy dwa lata to w mikroelektronice cała epoka, pojawienie się nowej generacji. Jednak sądzimy, że praca nie straciła na aktualności i warto zapoznać Czytelników *PT* z zarysem dziejów raczkowania i wykluwania się ząbków w mikroprocesorach.

Autorzy książki podkreślają niespotykane w żadnej innej dziedzinie tempo rozwoju techniki mikroprocesorowej. Kolejne generacje z zastosowaniem kostek 8-, 16- i 32-bitowych pojawiały się odpowiednio w latach 1972, 1974 i 1981. Przez 12 lat istnienia mikroprocesorów liczba urządzeń na jednej kostce uległa 200-krotnemu zwiększeniu, częstotliwość zegarowa 50-krotnemu, zaś ogólna przepustowość informacyjna o dwa do trzech rzędów wielkości. Rewolucji mikroprocesorowej nie można porównać z niczym innym, nawet z rozwojem komputerów.

Czas, jaki upłynął od pojawienia się wynalazku do zastosowania w mikroprocesorze 32-bitowego słowa, to zaledwie dziesięciolecie, a więc okres dwa razy krótszy niż dla komputera. W ciągu jednej dekady mikroprocesor, który znajdował się w tyle za konwencjonalnym komputerem prześcignął go i objął prowadzenie zarówno pod względem zdolności obliczeniowej, jak i precyzji budowy.

Początki

Mikroprocesor – to centralna jednostka arytmetyczna i logiczna komputera, zminiaturyzowana do tego stopnia, że mieści się na jednej kostce krzemowej (niekiedy na kilku), zawierającej dziesiątki tysięcy tranzystorów, rezystorów i podobnych elementów.

Pierwsze mikroprocesory wykonywały tylko funkcje podstawowe. Trzeba było stosować dodatkowe kostki do generowania sygnałów czasowych, dla zapewnienia pamięci operacyjnej, do zapisu programów i danych oraz do współpracy z urządzeniami peryferyjnymi. Początkowo mikroprocesory były wykorzystywane niemal wyłącznie jako mikroregulatory przy sterowaniu procesami technologicznymi. Ich repertuar rozkazów był ograniczony, konieczne też było programowanie bezpośrednie w języku wewnętrznym. Później powstały doskonalsze układy, możliwość stosowania języków wyższego rzędu, a zwiększenie mocy i elastyczności znacznie rozszerzyło zasięg stosowalności mikroprocesorów. To dzięki nim nastąpiła istna eksplozja gier komputerowych oraz rewolucja komputerów osobistych stwierdzają A. Gupta i H.M.D. Toong.

Najważniejszym kryterium oceny i wyboru mikroprocesorów jest długość słowa. Dłuższe słowo oznacza większą moc przetwarzania i większe możliwości adresowe. W początkowych latach wielkość rejestru, szerokość wewnętrznych oraz zewnętrznych ścieżek instrukcji i danych były prawie zawsze identyczne. Obecnie rzadko kiedy tak jest.

Szersze ścieżki zewnętrzne wymagają, aby kostka miała większą liczbę wtyków, co z kolei zwiększa całość upakowania i koszty produkcji. Dzisiejsze kostki mają zazwyczaj szersze ścieżki wewnętrzne niż zewnętrzne. Na przykład MOTOROLA 68000 i NATIONAL NS 16032 mają 32-bitowe ścieżki wewnętrzne i 16–bitowe zewnętrzne. Prawdziwy 32–bitowy mikroprocesor ma wszystkie ścieżki i wszystkie jednostki wewnętrzne tak zaprojektowane, by móc przekazywać lub przetwarzać równolegle 32 bity; niektóre ścieżki są nawet szersze niż 32 bity.

Możliwości mikroprogramowania są teraz charakterystyką standardową. W przeciwieństwie do wczesnych mikroprocesorów dzisiejszy mikroprogramowalny procesor, chociaż znacznie wolniejszy w działaniu, jest bardziej elastyczny, to znaczy łatwiej w nim włączyć zmiany lub uzupełnienia rozkazu.

W 1975 r. G.E. Moore przewidywał, że w obecnym dziesięcioleciu złożoność kostek o bardzo dużej skali integracji będzie podwajała się co dwa lata (w latach siedemdziesiątych – co rok). Mikroprocesory pełnią w tym funkcję wiodącą. Doskonałym przykładem jest 32-bitowy mikroprocesor Hewletta-Packarda, serce układu komputerowego HP 9000, który ma 450 000 tranzystorów na jednej kostce. Często jedna kostka korzysta z rozkazów różnej wielkości, zależnie od rodzaju rozkazu, wielkości danych i zastosowanej modyfikacji adresu. W wielu układach pojedynczych rozkaz może sterować przepływem całego bloku danych z pamięci lub manipulować jednocześnie kilkoma rejestrami. Takie pojedyncze rozkazy zastępują grupy rozkazów z wcześniejszych układów.

Dzisiejsze rozkazy przypominają instrukcje w językach wyższego rzędu, ułatwiając kompilację programów dzięki wykonywaniu za pomocą oprzyrządowania coraz większej liczby funkcji, tradycyjnie powierzanych oprogramowaniu. Wielkość rozkazu i jego złożoność – wzrosły, wzrosła złożoność kostki oraz pracochłonność proje towa.

Autorzy omawianego tekstu piszą, że w nadchodzących latach mikroprocesory prawdopodobnie nie będą dysponowały większym repertuarem rozkazów, zamiast tego położy się nacisk na zwiększoną moc rozkazu indywidualnego i na wspomagający repertuar rozkazów o stałej bazie.

Procesor a komputer

W ciągu minionych lat znacznie wzrosły możliwości adresowe mikroprocesorów oraz liczba modyfikacji adresów pomocniczych (pośrednich, indeksowanych i innych). Prawie wszystkie nowe kostki wspomagają pamięć wirtualną, nadając nowemu adresowi pojemność rzędu gigabajtów. Ta pamięć wirtualna umożliwia realizację bardzo dużych programów i pomaga w jednoczesnej obsłudze; technika pamięci wirtualnej wykorzystuje pamięć na dyskach do zwiększania pamięci głównej (stałej i o dostępie swobodnym) dla przechowywania i wykonywania programów.

Rozwój mikroprocesorów zmierza do zebrania wszystkich części komputera na niewielkiej liczbie kostek. Każdy układ komputerowy, niezależnie od wielkości, mocy i zakresu składa się z trzech podukładów: jednostki centralnej (spełniającej funkcje arytmetyczne, logiczne i sterownicze), pamięci (wszelkich rodzajów) oraz interfejsów (złącz standardowych zapewniających swobodne tworzenie rozbudowanych konfiguracji użytkowych). Postęp techniczny pozwolił na scalanie większej liczby obwodów na jednej kostce i dzięki temu kostce mikroprocesorowej można było powierzyć większą liczbę funkcji pomocniczych, co spopularyzowało komputery budowane na paru kostkach.

Mikrokomputer, to połączenie mikroprocesora z pamięcią i złączami wejście/wyjście na jednej lub kilku kostkach. Mikrokomputery jednostkowe to ważna podgrupa mikroprocesorów, w których wszystkie funkcje, łącznie z pamięcią, są umieszczone na jednej kostce.

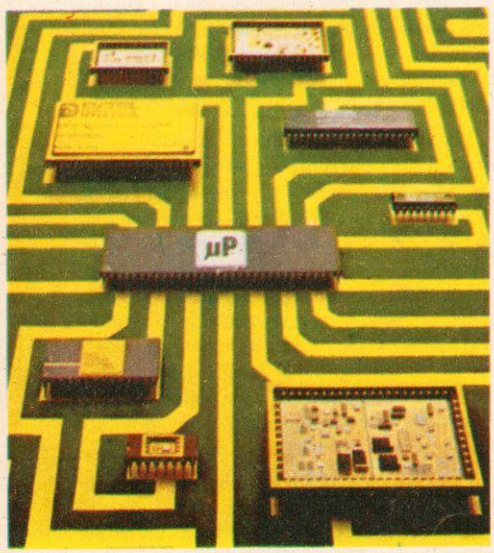
Ze względu na obszary przeznaczone na funkcje pomocnicze zawsze najpierw następuje wprowadzenie mikroprocesora na kostce o pewnej długości słowa, a dopiero później mikrokomputera na kostce o tej samej długości słowa.

8, 16, 32...

Narodzinom kolejnych generacji mikroprocesorów towarzyszyła walka konkurencyjna między głównymi producentami. Chociaż procesory INTEL 4004 i ROCKWELL PPS-4 pojaqiły się na rynku wcześniej, seria TMS-1000 produkcji TEXAS INSTRUMENTS uczyniła z tej firmy wiodącego wytwórcę 4-bitowych procesorów stosowanych w grach, zabawkach, kalkulatorach itp.

Druga generacja – mikroprocesory 8--bitowe – nadeszła wraz z wyprodukowaniem INTELA 8008 w 1971 r., ale już w połowie 1974 r. INTEL przedstawił znacznie ulepszoną wersję, typ 8080, a MOTOROLA swój produkt oznaczony numerem 6800.

W przeciwieństwie do wczesnych 8-bitowych mikroprocesorów z ujednoliconymi 8-bitowymi ścieżkami danych, nowe mikroprocesory miały 16-bitowe lub nawet 32-bitowe ścieżki wewnętrzne. INTEL 8088, TEXAS INSTRUMENTS 9980 i MOTOROLA 6809 – wszystkie miały 8-bitowe ścieżki zewnętrzne, ale na wewnętrznych przetwarzały słowa 16-bitowe, zaś NS16008 – 32-bitowe.



Era 16-bitowych mikroprocesorów zaczęła się w 1974 r., kiedy to NATIONAL SEMICONDUCTOR zaprezentował swój PACE. INTEL 8086 pojawił się na rynku w 1978, ZILOG Z8000 w 1979, a MOTOROLA MC68000 w 1980. W krótkim czasie INTEL ulepszył model 8086 wprowadzając model 80286 – o zwiększonych możliwościach. Pięciokrotne powiększenie liczby tranzystorów dało sześciokrotny wzrost wydajności, pozwalając przy tym prowadzić gospodarkę pamięciową i ochronę pamięci na samej kostce. W 1982 MOTOROLA wprowadził na rynek cesor MC68010 zachowując podstawową budowę typu 68000, ale ze wzmocnioną pamięcią wirtualną.

Pierwszym z generacji mikroprocesorów 32-bitowych był wprowadzony w 1981 r. układ INTEL i APX432. Później układy o tej pojemności zaczęły produkować firmy BELL LABS i HEWLETT-PACKARD. Jedno mają wspólne: pomieszczenie ogromnej liczby tranzystorów. HEWLETT-PACKARD, aby uzyskać 450 000 tranzystorów na jednej kostce stosuje wiązkę elektronów tworzącą maskę, która zapewnia powstawanie linii o grubości 1,5 μm, z odstępami 1,0 μm, przy tolerancji 0,25 μm.

Potencjał

32-bitowa kostka HEWLETT-PACKARD ma pamięć stałą o 9216 słowach, każde składa się z 38 bitów. Mikrorozkazy napływające z pamięci są tam dekodowane w programowalnym układzie logicznym i kierują liniami kontrolnymi, które określają operacje 32-bitowego stosu rejestrów i arytmometru. Przepływ rozkazów do układu logicznego jest sterowany za pomocą urządzenia sekwencyjnego. Składa się ono z licznika mikroprogramu, trzech rejestrów do mikrokodu podprogramu adresów zwrotnych i dekodera rozkazów w kodzie operacyjnym. Dekoder generuje adres ruchowy w pamięci dla mikrokodu programu standardowego, który realizuje każdy rozkaz.

Sercem kostki HEWLETT-PACKARD jest stos rejestru zawierający 28 identycznych rejestrów ogólnego przeznaczenia (nie wszystkie są dostępne za pomocą oprogramowania), każdy z nich o szerokości 32 bitów i z arytmometrem o 4 rejestrach z argumentem operacji i wynikiem. Stos rejestru korzysta z dwóch baz danych i zawiera dodatkową logikę. Każda z 32-bitowych komórek rejestru może odbierać dane lub przekazywać je do baz danych. Kostka oferuje 230 rozkazów oraz 32- i 64-bitową arytmetykę zmiennopozycyjną.

Nie sposób relacjonować tu wszystkich informacji o nowych mikroprocesorach poszczególnych firm ani porównywać różne rozwiązania. Ważny jest ogólny wniosek, który wywodzą A. Gupta i H.M.D. Toong: nowe mikroprocesory ustępują tylko w niewielkim stopniu dużym systemom komputerowym.

Pomieszczenie coraz większej liczby urządzeń na jednej kostce umożliwia spełnianie przez mikroprocesory wciąż nowych funkcji przy kosztach malejących z roku na rok. Rośnie potencjał przetwarzania mikroprocesorów, współpracy z urządzeniami peryferyjnymi i posługiwania się oprogramowaniem. Są to trwałe tendencje – konkludują autorzy „Zaawansowanych mikroprocesorów".

Jerzy Jacek Tomczak

Leksykon I–R

emulator – system lub część systemu, która umożliwia emulację.
A. emulator
N. Emulator (m)
R.

EOF – END OF FILE – koniec kartoteki
N. Datenende (n)
R.

EOJ – END OF JOB – koniec programu lub przebiegu programu
N. Programmende (n)
R. koněc programmy

EOT – END OF TAPE – 1. koniec taśmy magnetycznej; 2. „koniec teledacji".
N. 1. Magnetbandende (n)
2. Übertragungsende (n)
R. 1. koněc lěnty
2. koněc pěrědaczi

EPD – elektroniczne przetwarzanie danych
A. EDP, electronic data processing
N. EDV, elektronische Datenverarbeitung (f)
R. elěktronnaja obrabotka dannych

EPROM – Erasable Programable ROM – pamięć reprogramowalna kasowana w całości lub przez odpowiednie maski promieniami ultrafioletowymi (→ podział pamięci).

etykieta nagłówkowa – etykieta początku (zbioru danych)
A. header, header label
N. Überschrift (f), Kopf (m), Vorsatz (m)
R. nacional'naja mětka, mětka zagołovka

etykieta w programie – symbol identyfikujący w sposób symboliczny rozkazy, adresy lub dane w programie źródłowym
A. label
N. Marke (f)
R. mětka

FIFO – FIRST – IN – FIRST – OUT – sposób organizacji pamięci, w którym informacje wpisane jako pierwsze są również jako pierwsze odczytywane (typu silos), → podział pamięci.
A. FIFO-memory
N. Silosspeicher (m)
R.

Flip-Flop → przerzutnik
flag – 1. sygnalizator, znacznik (lub bit w przerzutniku lub rejestrze) sygnalizujący określony stan, wynik, spełnienie lub niespełnienie warunku (bity warunków), czyli błąd; 2. pojedynczy przerzutnik (lub jego stan) w rejestrze statusowym.
A. flag
N. Kennzeichen (n), Markierung (f), Flagge (f)
R. priznak, flažok, flag

format danych, układ danych, struktura danych – 1. podaje w bitach jak długie może być słowo danych, aby mogło być jeszcze przetworzone za pomocą pojedynczego rozkazu mikrokomputera; 2. ogólnie: wzór lub przepis odnośnie formalnego układu danych.
A. data format
N. Datenformat (n)
R. format dannych

format rozkazu → budowa rozkazu
format upakowany – rodzaj przedstawiania informacji, w którym dwie cyfry dziesiętne przedstawione są w jednym bajcie.

A. packer format
N. gepacktes Format (n)
R. ulakowannyj format

FPLA – Field Programmable Logic Aray – programowalne (u użytkownika) zespoły logiczne (układy logiczne).

funktory logiczne → elementy logiczne

generator – 1. układ wytwarzający wielkość wyjściową o zadanych parametrach; 2. program, który generuje określone językiem programowania programy lub ciągi funkcji standardowych.
A. generator
N. Generator (m), Erzeuger (m)
R. gěněrator, programm-gěněrator

generator zegarowy, generator taktujący – generator impulsów napięciowych o wartościach odpowiadających 0 lub 1 synchronizujących (taktujących) przebieg procesów w układach synchronicznych na bazie cyklu podstawowego (generator cyklu podstawowego) lub cyklów pochodnych od tego ostatniego.
A. clock generator, timing generator
N. Taktgeber (m), Taktgenerator (m)
R. gěněrator taktow

gęstość upakowania – 1. zagęszczenie elementów podstawowych w gotowym do pracy urządzeniu lub zespole; 2. gęstość zapisu danych.
A. packing density
N. Packungsdichte (f)
R. 1. płotnost' ułokowki
2. płotnost' zapisi

grafoskop – rodzaj → monitora ekranowego, który za pomocą promienia katodowego może wyświetlać dowolne krzywe, może on być wyposażony również w pióro świetlne (pisak świetlny) do przekazywania danych do komputera.

A. graphic display unit
N. grafisches Sichtanzeigegerät (n)
R. graficzěskoje indikatornoje ystrojstwo

hardware → sprzęt komputerowy

informatyka – nauka o systemach przetwarzania informacji.

A. computing (computer) science, computer theory
N. Informatik (f); Datenerfassung, – verarbeitung u. Programmierung
R. informatika

inicjacja – uruchamianie pierwotne np. programu, danych, pamięci zewnętrznej itp. (i na miejsce zazwczaj natychmiast po włączeniu danego urządzenia)

A. initialization, initiation
N. Initialisierung (f), Initiierung (f)
R. inicjacja, (za) pusk (programmy)

instrukcja – przepis działania sformułowany w języku programowania – **i.** może się składać z **i.** cząstkowych, **i.**, której nie można rozłożyć na cząstkowe nazywa się rozkazem.
A. statement, instruction
N. Anweiseung (f), Instruktion (f)
R. opěrator
interfejs – złącze
integracja – skala integracji

Mikrokomputery w lesie

Pod koniec sierpnia *Przegląd Techniczny* otrzymał frapującą wiadomość: Przyjeżdżajcie i obejrzyjcie pierwszą w Polsce skomputeryzowaną kolonię dla dzieci. Ośrodek Kolonijno-Wypoczynkowy Pomorskich Zakładów Gazowych w Tleniu w woj. bydgoskim. Przyzwyczailiśmy się już do komputerów w instytutach informatycznych, klubach mikrokomputerowych, najczęściej jednak widzimy je na stronach kolorowych folderów. A tu kolonie z mikroprocesorami.

Ośrodek podległy Ministerstwu Górnictwa i Energetyki w Tleniu jest największy i najbardziej prestiżowy w tym resorcie, na jedno miejsce przypada 9 kandydatów. Od 1953 r. przyjeżdżają tu dzieci z całego kraju w wieku 7...15 lat, a więc ze szkoły podstawowej. Na trzech turnusach młodzież obok tradycyjnych form spędzania wolnego czasu ma zapewnione zajęcia specjalistyczne. W sumie jest 18 grup tematycznych, z których kolonista może wybrać trzy odpowiadające jego zainteresowaniom, np. nauka jazdy na gokartach, tkactwo, łucznictwo, języki obce.

W ubiegłym roku narodził się pomysł stworzenia eksperymentalnego koła mikrokomputerowców. Za sprawą kierownika kolonii Jerzego Wojtkowiaka i Stowarzyszenia Mikrokomputerowego ABAKUS już w czasie ferii zimowych młodzież mogła zdobyć pierwsze szlify elektroniczne. Pomysł chwycił i postanowiono kontynuować akcję. Latem sprowadzono sprzęt. Osiem mikrokomputerów: dwa COMMODORE C64, ATARI 800 XL, dwa ORIC 1, AMSTRAD 464, ZX SPECTRUM oraz ZX 81 SPECTRUM. Urządzenia zewnętrzne: trzy napędy dysków do COMMODORE i ATARI, tablicę graficzną, pełny zestaw joysticów, drukarki SEIKOSHA 50A i ADMATE oraz monitory ekranowe NEC 2, VIDEOTON i NEPTUNY. Tym pokaźnym jak na nasze warunki zestawem zawiadywali instruktorzy ABAKUSA, którzy przy okazji mogli wypocząć w pięknym, komfortowym ośrodku.

Pracę popularyzatorską rozpoczęto od nakręcenia 20-minutowego video o funkcji, budowie i zastosowaniu komputera. Film był początkiem przygody z informatyką. Postanowiono ułożyć za pomocą COMMODORE program zajęć kolonijnych. Wzięła w tym udział także młodzież. Na specjalnej tablicy wypisano nazwiska i wiek każdego kolonisty z numerem. Wszystkie numery wprowadzono do grup tematycznych. Komputer generował warianty i zliczał kolizje. W ciągu 15 min z 256×180 wariantów powstał plan, w którym liczba kolizji była najmniejsza.

System ten niewątpliwie ułatwił pracę wychowawcom i instruktorom, a rywalizacja zwiększała aktywność na zajęciach. Głównym jego zadaniem było pokazanie dzieciom praktycznych możliwości komputera.

Zainteresowanie młodzieży informatyką przeszło najśmielsze oczekiwania organizatorów. Sekcja mikrokomputerowa skupiała 70% ogólnej liczby uczestników trzytygodniowego turnusu. Na ostatnim sierpniowym 120 dziewcząt i chłopców – spośród stu osiemdziesięciorga – zapisało się właśnie do niej.

Wszystkie zajęcia podzielone były na IV cykle: teoria (wykład języka BASIC), ćwiczenia praktyczne (ułożony program wpisywano do tabeli na formularzach), wprowadzenie do komputera tabeli sprawdzonej uprzednio przez instruktora, gra komputerowa, którą zaprogramowano z tabeli (np. znalezienie liczb ukrytych w pamięci komputera).

Na co drugich zajęciach przeprowadzano testy, za które otrzymywało się punkty. Rzecz jasna nie wszyscy wytrwali do końca. Obowiązywała zasada pełnej dobrowolności i ci, którzy stwierdzili, że ta zabawa ich nudzi mogli się wycofać.

Uczestniczyłem w przedostatnim dniu mikrokomputerowych wakacji. Punktualnie o godzinie 10.00 do sali, gdzie zainstalowane były urządzenia elektroniczne przybyło 15 chłopców z grupy starszaków. Temat zajęć „Cztery operacje na zmiennych testowych" nie nastręczył słuchaczom większych trudności. W pomieszczeniu panowała „luźna" atmosfera, świetnie zresztą „sterowana" przez instruktora Karola Rzeczyckiego, który zawodowo zajmuje się sterowaniem komunikacją miejską. Trzeba mieć wrodzony talent dydaktyczny, by bądź co bądź wypoczywającą młodzież utrzymać w skupieniu nad kolejną operacją LEN- PRINT LEN.

Wśród chłopaków – dwóch laureatów konkursu „Wakacje z komputerem". Trzynastoletni Norbert Woźniak z Kalisza był na koloniach w Bakałarzewie, gdy dowiedział się, że wygrał. Koledzy z tamtej kolonii bardzo mu zazdrościli możliwości zetknięcia się z mikrokomputerami. On sam bardzo lubi gry fantastyczne i one zmobilizowały go do wypełniania konkursowych tabelek. „Komputer to wspaniała rzecz", stwierdził czternastoletni Paweł Hibner z Łodzi. „Dziś już wiem, będzie to moje wielkie hobby". Pozostali wypowiadali się z podobnym entuzjazmem.

Ilu z nich nawiąże kontakt z klubami, których sieć nie jest przecież gęsta, ilu zwiąże się w przyszłości profesjonalnie z tą dziedziną? Opinie są różne. Przeważa jak na razie jedna – zrzucenie ze skały.

40 LET DS = MIDS (AS, 8, 3), tak brzmiał kolejny program zadany przez wykładowcę. Każdemu z tych chłopców i dziewcząt, których było niemało w sekcji komputerowej, przyjdzie prędzej czy później zetknąć się z informatyką. Taka jest przyszłość cywilizacyjna świata. Wakacyjne zajęcia nie pójdą na marne, tym bardziej że młodzież jest pochłonięta grami komputerowymi i chętnie przyjechałaby za rok. Jest szansa, że pragnienia jej spełnią się. Kierownictwo domu wypoczynkowego zamierza kontynuować wakacyjne spotkania z komputerem.

Jarosław Kaczyński

Errata

Władysław Majewski

Na wstępie wypada mi zacząć od przeprosin: inne obowiązki zmusiły mnie do przerwania ciągłości publikacji, a ponadto uniemożliwiły mi osobiste przeprowadzenie korekty odcinka 11 w numerze 34/85, czego gorzkie owoce przychodzi mi i czytelnikom teraz zbierać.

Ogłaszam więc niniejszym wszem i wobec, że w LOGO nie jest wszystko jedno, czy dwukropek umieścimy przed, czy za słowem, tak jak nie jest obojętne, czy cudzysłów umieścimy u góry, czy u dołu słowa. Zasady składni LOGO i związanej z nią interpunkcji mogą się wydać nieco dziwne i obce naszym przyzwyczajeniom, są one jednak bardzo proste. Trzeba je stosować konsekwentnie, co ułatwia ich opanowanie i przyzwyczajenie się do nich. Niezaprzeczalną zaletą tego języka jest sprowadzenie do absolutnego minimum liczby znaków, jakich trzeba użyć dla osiągnięcia zrozumiałej dla komputera konstrukcji syntaktycznej.

Poza wymienionymi już przesłankami autorzy LOGO przyjmując przyjęte z Lisp-u sposoby używania znaków interpunkcyjnych kierowali się również głębszy i przesłankami, które leżały także u podstaw Lisp-u: języki tej rodziny stworzono z myślą o zastosowaniu ich w badaniach nad tzw. sztuczną inteligencją, w którym to obszarze Lisp zdobył zresztą w swoim czasie dominującą pozycję (Lispowi i źródłom Logo poświęcimy jeden z dalszych odcinków). Dla tych zastosowań istotna była możliwość imitowania języka naturalnego, a więc m. in. posługiwania się słowami, którym raz nadano znaczenie w taki sam sposób, jak pojęciami pierwotnymi. Dlatego w LOGO w sposób specjalny musimy zaznaczać nie te przypadki, gdy danym słowem posługujemy się dla oznaczenia pewnego ciągu działań, lecz wówczas, gdy występuje ono zamiast innego słowa (czyli jest nazwą zmiennej) lub gdy ma być traktowane dosłownie (jest tekstem, łańcuchem znaków).

O tym, w jakim celu posługujemy się słowem musimy poinformować komputer przed jego wprowadzeniem, tak więc, gdy nie jest ono nazwą procedury, lecz zmiennej i na jego miejsce należy podstawić jakieś inne słowo (liczba też jest słowem!), będące wartością zmiennej – informujemy o tym komputer stawiając dwukropek **bezpośrednio przed** słowem – :słowo znaczy przywołanie zmiennej o nazwie "słowo, a samo słowo – znaczy wykonanie procedury o tej nazwie – odwrotnie niż w FORTRANIE lub BASICU, gdzie właśnie przywołując procedurę musimy specjalnie to zaznaczyć (jeśli to w ogóle możliwe – BASIC nie przewiduje wywoływania podprogramów przez ich nazwę), a jeśli nie jest to specjalnie zaznaczone, każdy ciąg liter traktowany jest jak nazwa zmiennej. Dwukropek musi więc wystąpić przed słowem i to bezpośrednio przed nim, gdyż odstęp jest w LOGO znakiem przestankowym, separatorem, i oznaczałby przejście do kolejnego słowa.

W przypadku dosłownego traktowania podawanych tekstów na pozór nie powinno być nieporozumień, gdyż cudzysłów używany jest w LOGO dokładnie w takim samym znaczeniu, co w języku naturalnym i w BASICU. Różnice są tylko dwie: anglosaskim zwyczajem cudzysłów stawiamy u góry, mimo iż występuje on przed słowem oraz nie stawiamy znaku cudzysłowu za słowem, gdyż jego koniec jednoznacznie określony jest przez odstęp, stawianie więc cudzysłowu zamykającego byłoby posługiwaniem się znakiem bez znaczenia.

Powinno więc być:

```
EDIT "DRZEWO
TO DRZEWO :wysokość :liczbagałęzi
:grubośćpnia
PO "DRZEWO
ER "DRZEWO
ERN „Liczbagałęzi
DEFINEDP "Drzewo
PRIMITEVEP "Drzewo
DEFINEDP "Coś i tak dalej.
```

Kolejna potężna grupa błędów w odcinku z nr. 34/85 spowodowana jest dowolnym posługiwaniem się odstępem, tymczasem w LOGO, jak już nieraz zaznaczałem, spacja ma swoje znaczenie i nie jest obojętne, gdzie się ją umieści. Tak więc jeśli chcemy zapisać JEDNO SŁOWO zawierające spację piszemy JEDNO\SŁOWO – posługujemy się w tym celu nie znakiem dzielenia, lecz nie występującym w naszym języku znakiem Backslash, nachylonym w odwrotną stronę niż w typowych maszynach do pisania, a za tym znakiem musimy nadal umieścić spację, gdyż sam backslash jest jedynie znakiem dosłowności, informuje komputer, że chodzi o spację jako znak, a nie o odstęp między słowami.

Sądzę, że po tych wyjaśnieniach jasne już jest dla was, że gdy pragniemy jakiejś procedurze lub zmiennej nadać nazwę dwuwyrazową, wówczas możemy napisać grubośćpnia, można też grubość-pnia lub - grubość / pnia, ale po prostu, nie przejmując się niczym *grubość pnia* napisać nie można. Przynajmniej dzisiejsze komputery są na to jeszcze za głupie.

O tym, że spacja musi oddzielać poszczególne słowa pisałem już nieraz, *choćwydawałobysię,żenategotypubłędy językanaturalnydostatecznienasuczulił.* Niestety – cały ostatni akapit 11 odcinka LOGO wydrukowany został w takiej właśnie skondensowanej manierze, co jak sądzę, zainteresowani czytelnicy już zdążyli sami zauważyć.

Uff. Omówienie błędów zajęło prawie tyle miejsca, co cały poprzedni odcinek, sądzę jednak, że tego rodzaju powtórzenie było potrzebne – przecież nagminność tych błędów najlepiej wskazuje, w którym miejscu nasze codzienne nawyki najbardziej rozmijają się z wymogami komputera i ścisłego wyrażania swych życzeń oraz poglądów.

*

Minione lato było dla LOGO okresem bogatym w wydarzenia: równocześnie aż trzy wydawnictwa zgłosiły gotowość wydania książek na temat LOGO i autorzy już przystąpili do pracy (Wydawnictwo Komunikacji i Łączności pragnie wydać książkową wersję tych odcinków, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne wydają skrypt doc. Stanisława Waligórskiego, a mgr Jarosław Kania pisze dla któregoś z wydawnictw młodzieżowych). Ostatnie dwie pozycje są plonem letnich szkół dla nauczycieli i instruktorów informatyki, podczas których praktycznie wypróbowywano możliwości LOGO w Nowym Sączu na nauczycielach, a w Wilkasach na przyszłych instruktorach klubów ZSMP.

Kurs w Wilkasach zakończony został egzaminem.Chcąc Wam dać szansę spróbowania własnych sił publikujemy dziś pytania egzaminacyjne, których autorem jest J. Kania:

1. NAPISAĆ PROCEDURĘ: WYPISZ: N WYPISUJĄCA 1 KOLEJNYCH LICZB CAŁKOWITYCH POCZYNAJĄC OD :N.
2. NAPISAĆ PROCEDUR: WIELOKAT :ILEBOKOW :DLUGOSCBOKU RYSUJACA WIELOKAT O ZADANEJ ILOŚCI BOKÓW I O ZADANEJ DŁUGOŚCI BOKU
3. NAPISAĆ FUNKCJE: LICZBY :LISTA ZWRACAJACA LISTE ZAWIERAJACA WSZYSTKIE LICZBY WYSTĘPUJĄCE NA LISCIE :LISTA, NP. SHOW LICZBY [A 3 4 B C 2] MA WYPISAĆ [3 4 2].
4. NAPISAĆ FUNKCJE: :LISTA ZWRACAJACA ILOŚĆ ELEMENTÓW LISTY NIE UŻYWAĆ FUNKCJI COUNT.
5. ZAKŁADAJĄC ŻE MAMY DANE FUNKCJE: SORT :LISTA ZWRACAJACA POSORTOWANĄ LISTE BEDACA JEJ ARGUMENTEM, LICZBY :LISTA ZWRACAJACA LISTĘ LICZB ZNAJDUJACYCH SIĘ NA LISCIE I NIELICZBY :LISTA ZWRACAJACA LISTĘ INNYCH ELEMENTÓW NIŻ LICZBY NAPISAĆ FUNKCJE PORZADEK :LISTA ZWRACAJACA LISTE ZAWIERAJACA POSORTOWANE LICZBY A POTEM POSORTOWANE POZOSTAŁE ELEMENTY, NP. SHOW PORZĄDEK [A C 3 5 B 1] WYPISZE NAM [1 3 5 A B C].
6. CO ZOSTANIE WYPISANE PO NASTĘPUJĄCYM CIĄGU INSTRUKCJI:

```
MAKE "X [A B]
MAKE FIRST :X :X
PRINT SE :X THING FIRST :X
PRINT SE :X THING FIRST :X
```

7. CO ZOSTANIE WYPISANE A EKRANIE:

```
MAKE "X [A B C]
SHOW FPUT LAST :X LPUT FIRST :X :X
```

8. CZY CIĄG INSTRUKCJI SETPOS [ ] CLEAN JEST ROWNOWAŻNY INSTRUKCJI CS.
9. ZNAJDZ BLAD I POPRAW FUNKCJE OBLICZAJACA N-TA POTEGE ARGUMENTU X:

```
TO POTĘGA :X :N
OP :X * POTEGA :X :N-1
END
```

1 . * "ZNAJDZ BLAD I POPRAW FUNKCJE ZWRACAJACA LISTE Z ZAMIENIONYM PIERWSZYM ELEMENTEM:

```
TO ZAMIENPIERWSZY :ELEM :LISTA
IF EMPTYP :LISTA [OP [J]
FPUT :ELEM BF :LISTA
END.
```

11. ZNAJDZ BLAD I POPRAW PROCEDURE RYSUJACA PROSTOKAT O JEDNYM Z WIERZCHOŁKOW W PUNKCIE :X :Y

```
TO PROSTOKAT :X :Y :BOK 1 : BOK 2
PU SETPOS [:X :Y] PD
   REPEAT 2 [FD :BOK1 RT 9 = FD :BOK 2 RT 9 ]
END
```

Uwaga! Część z tych pytań dotyczy materiału jeszcze nie omówionego w *PT*. Odpowiedzi chętni mogą przysyłać pod adresem redakcji – nie obiecujemy nagród rzeczowych, natomiast najlepsze prace omówimy.

Przedsiębiorstwo Zagraniczne
apina

poleca Państwu systemy mikrokomputerowe montowane w oparciu o technologię firmy Sinclair:

- system ZX 81 z pamięcią wewnętrzną 16 k lub 56 k RAM
- system ZX Spectrum 48 k RAM
- system ZX Spectrum PLUS 48 k RAM

W skład systemu wchodzi:
jednostka centralna, okablowanie, zasilacz oraz instrukcja w języku polskim.

Termin realizacji od 14 do 30 dni od daty złożenia zamówienia.

- system ql (od miesiąca października br.)

16–bitowy mikrokomputer w wersji podstawowej 128 k z możliwością rozbudowy pamięci do 512 k RAM.

Termin realizacji do trzech miesięcy od daty złożenia zamówienia.

Jako wyposażenia dodatkowe systemów oferujemy:

- drukarki mozaikowe firmy Seikosha
  - GP 50s – drukująca 32 znaki w wierszu na zwykłym papierze o szerokości 127 mm z bezpośrednią możliwością podłączenia do Spectrum
  - GP 500 A drukująca 80 znaków w wierszu, papier o szerokości 254 mm dwustronnie perforowany

Termin realizacji drukarek do jednego miesiąca od daty złożenia zamówienia.

- Stacje dysków elastycznych w systemie ZX Spectrum, dyski elastyczne 5 1/4 cala, pojemność pojedynczej stacji 600 kb, w komplecie 5 dyskietek.

Termin realizacji do trzech miesięcy od daty złożenia zamówienia.

Ponadto do ZX SPECTRUM oferujemy:

- pióro świetlne
- video interface color umożliwiający współpracę mikrokomputera z odbiornikiem TV color pracującym w systemie SECAM.

Dysponujemy również szeroką gamą programów do ww. systemów.

Oferujemy bardzo krótkie terminy! Skorzystaj!

Informacje:

PRZEDSIĘBIORSTWO ZAGRANICZNE
„APINA"
ZAKŁAD ELEKTRONIKI
skrytka pocztowa 144
65-067 ZIELONA GÓRA 8
tel. 33-51 tlx 0433266

Przedsiębiorstwo Zagraniczne
apina

Cennik ogłoszeń w „Przeglądzie Technicznym"

z dniem 1 stycznia 1986 r. wprowadza się następujące ceny ogłoszeń i usług świadczonych przez Wydawnictwo:

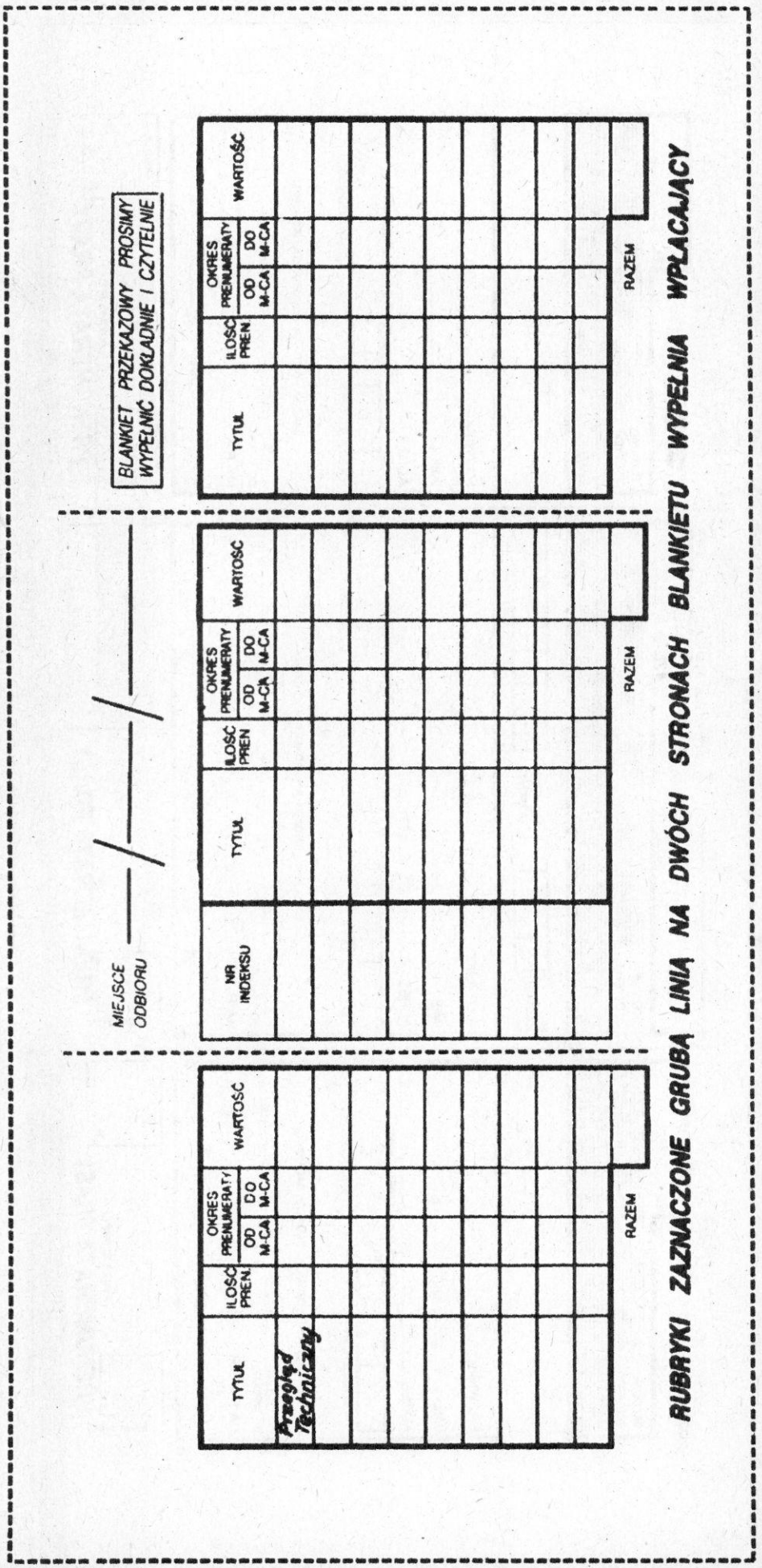
Ogłoszenia czarno-białe (ceny podstawowe):
cała kolumna – 50000 zł
3/4 kolumny – 44000 zł
1/2 kolumny – 32000 zł
1/4 kolumny – 20000 zł
1/8 kolumny – 14000 zł

Dodatki do ceny podstawowej
za 1 dodatkowy kolor: + 30% za pełny kolor: + 120%
za zamieszczenie ogłoszenia na I i IV okładce + 100%
za zamieszczenie ogłoszenia na III okładce + 50%

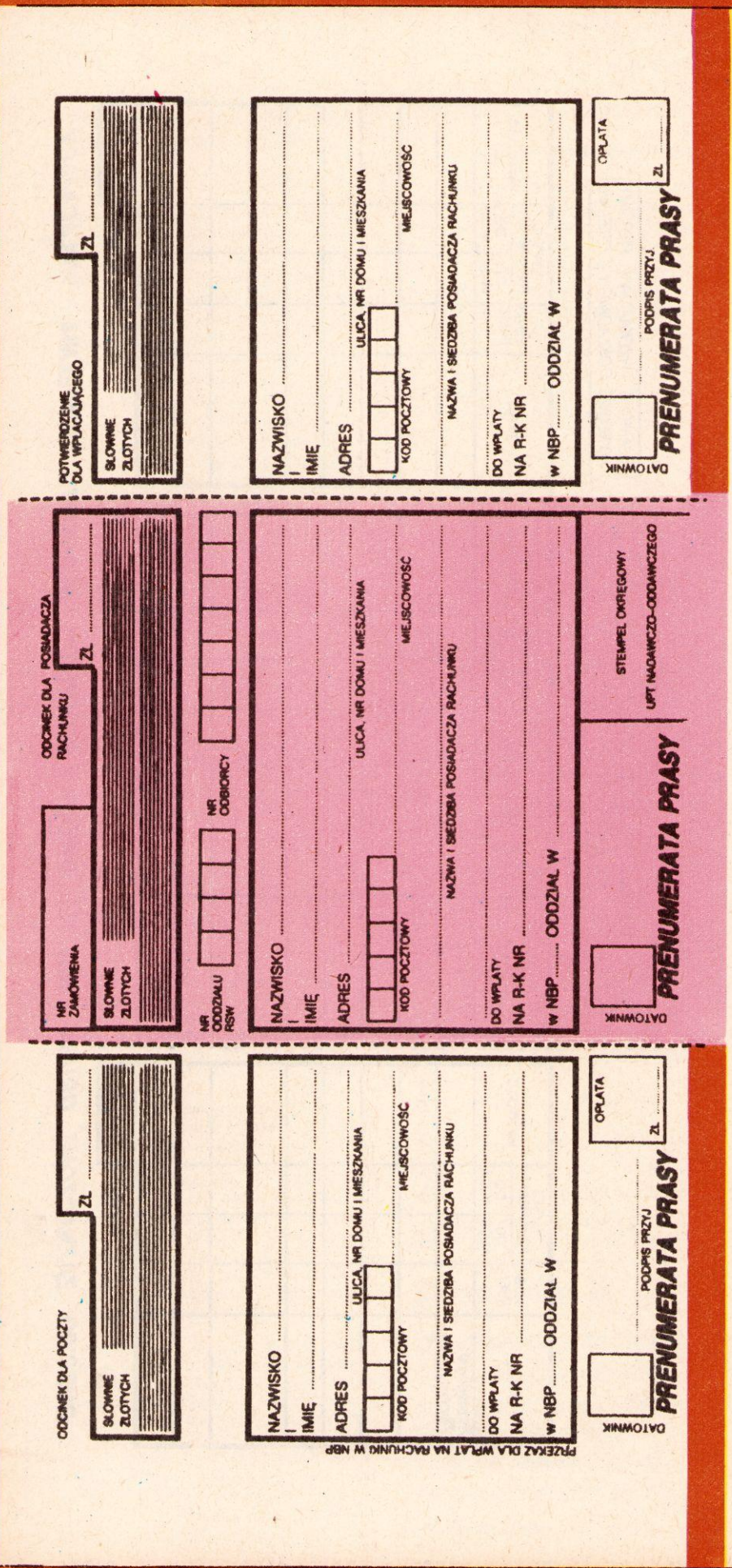
Rabaty dotyczą ogłoszeń całkowitych powtórzeń
ogłoszenia 3,5-krotne – 5%
ogłoszenia 6-, 10-krotne – 10%
ogłoszenia 11-krotne i powyżej – 20%

Ogłoszenia przyjmuje:
Dział Ogłoszeń i Reklamy Wydawnictwa „Sigma", 00-716 Warszawa, ulica Bartycka 20, tel. 40-00-21 w. 224.

W prenumeracie – 10% bonifikaty!



Pamiętaj o prenumeracie!



W prenumeracie – 10% bonifikaty!

Warunki prenumeraty: kwartalnie 410 zł, półrocznie 820 zł, rocznie 1640 zł.

1. Dla osób prawnych, instytucji i zakładów pracy:

– instytucje i zakłady pracy zlokalizowane w miastach wojewódzkich i pozostałych miastach, w których znajdują się siedziby oddziałów RSW „Prasa-Książka-Ruch", zamawiają prenumeratę w tych oddziałach;

– instytucje i zakłady pracy zlokalizowane w miejscowościach, gdzie nie ma oddziałów RSW „Prasa-Książka-Ruch" i na terenach miejskich opłacają prenumeratę w urzędach pocztowych i u doręczycieli.

2. Dla osób fizycznych-indywidualnych prenumeratorów:

– osoby fizyczne zamieszkałe na wsi w miejscowościach, gdzie nie ma oddziałów RSW „Prasa-Książka-Ruch" opłacają prenumeratę w urzędach pocztowych i u doręczycieli,

– osoby fizyczne zamieszkałe w miastach – siedzibach oddziałów RSW „Prasa-Książka-Ruch" opłacają prenumeratę wyłącznie w urzędach pocztowych nadawczo-odbiorczych właściwych dla miejsca zamieszkania prenumeratora. Wpłaty dokonują używając „blankietu wpłaty" na rachunek bankowy miejscowego Oddziału RSW „Prasa-Książka-Ruch".

3. Prenumeratę ze zleceniem wysyłki za granicę przyjmuje RSW „Prasa-Książka-Ruch", Centrala Kolportażu Prasy i Wydawnictw ul. Towarowa 28, 00-958 Warszawa, konto NBP XV Oddział w Warszawie Nr 1153-201045-1309-11. Prenumerata ze zleceniem wysyłki za granicę pocztą zwykłą jest droższa od prenumeraty krajowej o 50% dla zleceniodawców indywidualnych i o 100% dla zlecających instytucji i zakładów pracy.

Termin przyjmowania prenumeraty na kraj i za granicę:

– do 10 listopada na I kwartał, I półrocze roku następnego oraz cały rok następny,

– do dnia 1 każdego miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty roku bieżącego.

Już dziś wypełnij drukowany przez nas blankiet i opłać prenumeratę.